

LTH, Institutionen för Elektro- och Informationsteknik (EIT)

EITF45 Sluttentamen: 2017-01-14, 08-13

Instruktioner: Svara tydligt på varje uppgift. Du får lov att använda en miniräknare. Alla svar och uträkningar måste vara väl motiverade för att du ska kunna få maxpoäng på uppgiften! Vi ser gärna tydliga och kortfattade svar.

Denna tenta kan ge max 80 poäng. För godkänt krävs totalt 40p. Tentan är uppdelad i två delar, A (totalt 50p) och B (totalt 30p). Du måste ha minst 30p på A-delen och 10p på B-delen för att kunna bli godkänd på tentan. Ditt dugga-resultat adderas till poängen på A-delen.

Betygsgränser:

0-39p: Underkänd; 40-55p: Betyg 3 (minst 30p från del A och 10p från Del B); 56-70p: Betyg 4; 71-90p: Betyg 5 (Betyg 4 och 5 förutsätter att poängkraven för godkänd är uppfyllda)

DEL A

1. (10p)
- a. Nämn tre viktiga funktioner för ett **länkprotokoll**. (2p)
 - b. Antag att fyra förbindelser ska **frekvensmultiplexeras (FDM)** på en länk som har en total bandbredd på 9000 Hz. Vilken blir den maximala bandbredden per förbindelse, om det mellan varje kanal måste finnas ett outnyttjat frekvensband (guard band) på 200 Hz? Illustrera gärna med en figur. (3p)
 - c. Förklara vad **distortion** är och hur det påverkar en transmission av bitar på en kanal. (2p)
 - d. Visa hur bitsekvensen 101110 kan kodas med hjälp av valfri metod för **Linjekodning** (Line coding). (3p)

2.

(10p)

- a. **CSMA/CA** är en grundläggande accessmetod. Beskriv metoden kortfattat samt ge ett exempel på var den används. (3p)
- b. Beskriv kortfattat en teknik för **Spread Spectrum**, och ge ett exempel på var tekniken används. (2p)
- c. Vad är en **IP-adress** och varför behövs den? (2p)
- d. Föreslå ett **CIDR-adressblock** som minst innehåller IP-adresserna från 192.168.1.120 till 192.168.1.145. (3p)

3.

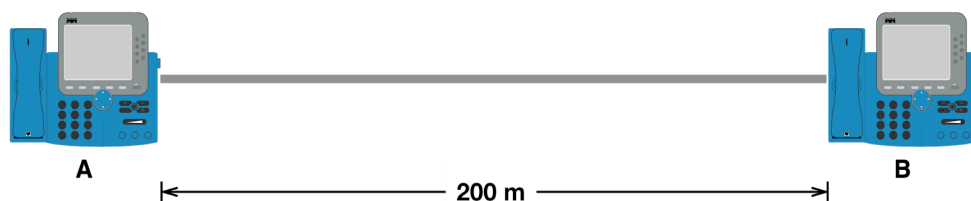
(10p)

- a. Beskriv huvudsyftet med ett **transportprotokoll** samt nämn två exempel på transportprotokoll. (2p)
- b. Förklara vad **DNS** är! (3p)
- c. Nämn och förklara kort tre viktiga begrepp inom **datasäkerhet!** (3p)
- d. Förklara syftet med **celler** i ett mobilnät. (2p)

4.

(10p)

Utgå ifrån figuren nedan för denna uppgift. Nod A vill skicka följande bitsekvens till nod B på det fysiska lagret: 11001010. Antag att utbredningshastigheten är $\frac{2}{3}$ av ljusets hastighet (C), där $C \approx 300 \cdot 10^6 \text{ m/s}$.



- a. Antag att noderna inte använder något länkprotokoll, men inför en CRC för fel-detektering med generatorpolynomet: $x^3 + x + 1$. Bestäm CRCn för den utgående ramen. *Motivera med uträkningar!* (3p)

- b. Antag nu att 10 Mbps Ethernet införs som länkprotokoll. Bedöm om kabelns längd är rimlig för att CSMA/CD ska fungera. Bortse från Ethernets minimilängd. *Motivera med uträkningar!* (3p)
- c. För att kunna skicka information på ett tillförlitligt sätt mellan varandra använder noderna A och B felhantering med hjälp av en Go-Back-N ARQ med fönsterstorlek 1. Antag att Nod A vill skicka två ramar (1 och 2) till B. Antag att ramarna har Ethernets minimilängd. Hur länge måste nod A vänta innan den kan börja skicka ram 2 från och med att den börjat skicka ram 1? Antag att alla ramar kommer fram korrekt, att ett ACK är 64 bytes, och att ingen av noderna behöver någon beräkningstid. *Motivera med uträkningar!* (4p)

5. (10p)

Denna uppgift berör de två Ethernet-ramarna nedan där Preamble, SFD och CRC är borttagna. De två ramarna är en del av en dialog mellan två noder.

Ram 1	ff ff ff ff ff ff c4 01 32 58 00 00 08 06 00 01 08 00 06 04 00 01 c4 01 32 58 00 00 0a 00 00 01 00 00 00 00 00 00 0a 00 00 02 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
Ram 2	c4 01 32 58 00 00 c4 02 32 6b 00 00 08 06 00 01 08 00 06 04 00 02 c4 02 32 6b 00 00 0a 00 00 02 c4 01 32 58 00 00 0a 00 00 01 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

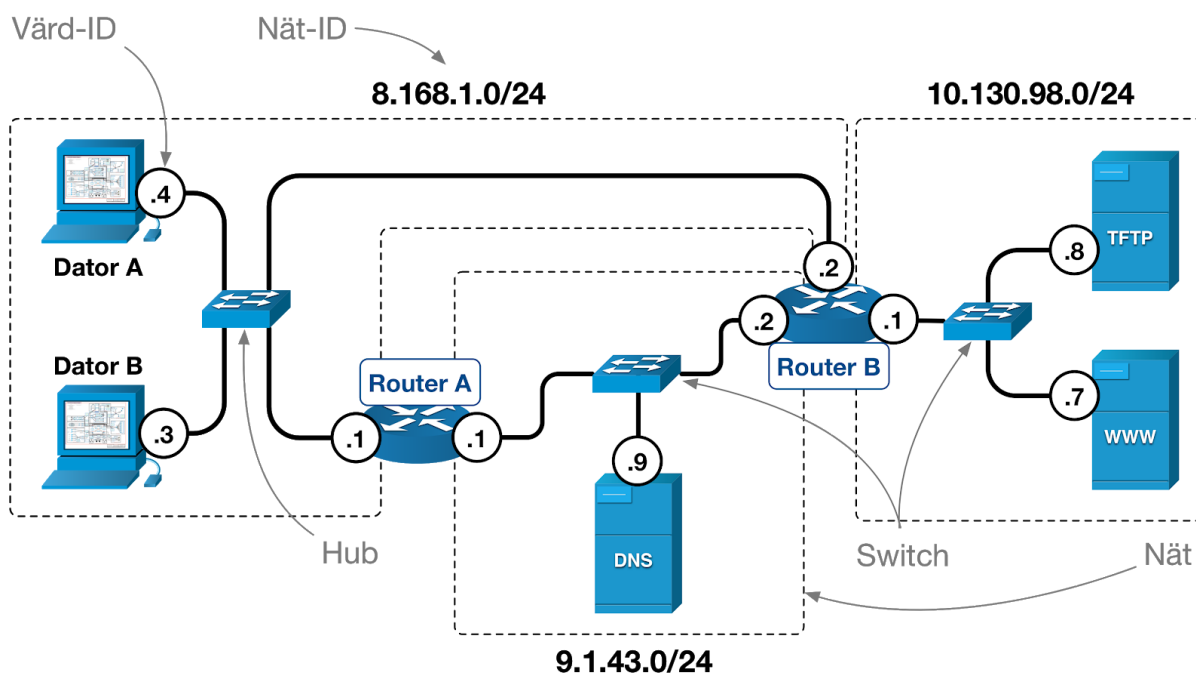
- a. Mellan vilka noder skickas Ethernet-ramarna? Svara med att ange nodernas samtliga adresser. *Motivera ditt svar!* (2p)
- b. Vilken typ av dialog är det och vad åstadkommer den? *Motivera ditt svar!* (2p)
- c. Är dialogen komplett och i rätt ordning? *Motivera ditt svar!* (2p)
- d. Vad säger dialogen om de två nodernas nät samt nodernas individuella tillstånd innan dialogen? *Motivera ditt svar!* (2p)
- e. Är Ethernet-ramarna utfyllda (padded)? *Motivera ditt svar!* (2p)

DEL B

6.

(15p)

Utgå ifrån figuren och tabellerna nedan för denna uppgift.



Följande routingtabeller är kända:

Dator A

Destination	Gateway	Genmask	Interface
127.0.0.1	127.0.0.1	255.255.255.255	lo
8.168.1.4	127.0.0.1	255.255.255.255	lo
10.130.98.0	8.168.1.2	255.255.255.0	eth0
default	8.168.1.1	0.0.0.0	eth0

Dator B

Destination	Gateway	Genmask	Interface
127.0.0.1	127.0.0.1	255.255.255.255	lo
8.168.1.3	127.0.0.1	255.255.255.255	lo
default	8.168.1.1	0.0.0.0	eth0

- Ange alla **kollisionsdomäner** i bilden ovan samt deras tillhörande noder. (3p)
- Antag att vi vill lägga till fler hosts i nätet 8.168.1.0/24. Hur många **värd-id:s** är oanvända just nu? (2p)

c. Anta att alla ARP-cacher är tomma. Vilka (både MAC och IP) kommer Dator A ha sett efter att Dator B har skickat ett IP-paket till DNS-servern? (3p)

d. Anta återigen att alla ARP- och DNS-cacher är tomma. Dator A vill hämta en webbsida från www-servern. Förklara vad som kommer att hända i nätet utifrån vilka protokoll-meddelanden som kommer att skickas på olika OSI-skikt (eventuella TCP/UDP-meddelanden kan ignoreras). Ange även samtliga sändar- och mottagaradresser för alla meddelanden. (7p)

7. (15p)

a. Tabellen nedan representerar routingtabellerna för ett par noder i ett nätverk. Vi vet att följande gäller:

- Nätverket innehåller:
 - 6 routrar, A till F
 - 9 nät, 1 till 9. Nät 3,8 och 9 är stubnät
- Routrarna använder distance-vector
- Routingtabellerna har ej konvergerat
- Routingtabellen för router D saknas

Nät:		1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	Nästa nod	-	B	B	-	B	B	B	B	B
	Hopp	-	1	2	-	1	1	2	3	2
B	Nästa nod	-	-	C	E	-	-	E	E	E
	Hopp	-	-	1	2	-	-	1	2	1
C	Nästa nod	B	-	-	B	B	B	B	B	B
	Hopp	1	-	-	2	1	1	2	3	2
D	Nästa nod	Okänd och tom								
	Hopp									
E	Nästa nod	D	B	B	D	-	B	-	D	-
	Hopp	2	1	2	1	-	1	-	1	-
F	Nästa nod	B	B	B	B	B	-	B	B	B
	Hopp	1	1	2	2	1	-	2	3	2

I. Rita det kompletta nätverket som inkluderar router D. (3p)

II. Ange routingtabellerna efter en kronologisk propagering (dvs. Alla routrar en gång, börja med A, sen B, osv.) (3p)

b. Routrarna i nätverket nedan använder link-state som routingprotokoll.

I. Ange alla routrars initiala routingtabeller. (4p)

II. Ange router Ds konvergerade routingtabell. Svaret *måste motiveras med en tabell, en graf och en tydlig förklaring av den algoritm som använts.* (5p)

A	Nät	1	2	6	
	Kostnad	1	2	3	
B	Nät	1	9	10	
	Kostnad	4	2	1	
C	Nät	6	3		
	Kostnad	1	2		
D	Nät	2	3	5	8
	Kostnad	1	2	3	4
E	Nät	4	8	9	
	Kostnad	7	3	5	
F	Nät	5	7		
	Kostnad	5	8		
G	Nät	4	7	10	
	Kostnad	1	2	3	

